

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 02084618 A

(43) Date of publication of application: 26.03.90

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335  
G09F 9/00

(21) Application number: 63304208

(22) Date of filing: 02.12.88

(30) Priority: 02.06.88 JP 63134393

(71) Applicant: MITSUBISHI RAYON CO LTD

(72) Inventor: OE MAKOTO  
CHIBA KAZUKIYO

(54) PANEL LIGHT SOURCE ELEMENT

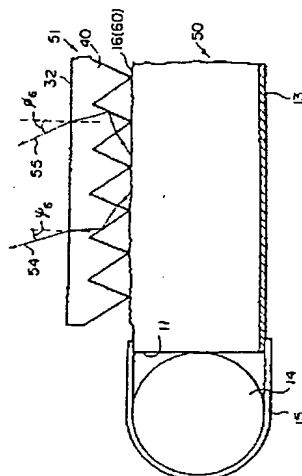
obtd. in this way.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

**PURPOSE:** To easily obtain convergent light by constituting the above element of a 1st element having a reflecting layer and a 2nd element having an incident plate and light emitting plane and forming many prism units to the incident surface of the 2nd element.

**CONSTITUTION:** The 1st element is constituted by using one side end 11 of a light transmission body as the incident plane and the surface orthogonal therewith as the light emitting plane 16, having the reflecting layer 13 on the surface opposite to this surface 16 and disposing a satin surface 60 to one surface of the light transmission body. The 2nd element 51 has the incident plate disposed with the prism units 40 which allow the incidence of the emissive light from the 1st element 50 thereto and emit the light in a prescribed direction and the light emitting plane 32 which emits the light from the prism units 40. The prism units 40 are set by making calculation in such a manner that the emissive light emitted from the 1st element 50 are emitted respectively like light sources 54, 55 and angles  $\psi_6$ ,  $\phi_6$  attain nearly the same values. The convergent light is easily



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-27137

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)3月29日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			
F 2 1 V 8/00		D		
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		

請求項の数1(全 15 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-304208

(22) 出願日 昭和63年(1988)12月2日

(65) 公開番号 特開平2-84618

(43) 公開日 平成2年(1990)3月26日

(31) 優先権主張番号 特願昭63-134393

(32) 優先日 昭63(1988)6月2日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 999999999

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72) 発明者 大江 誠

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱  
レイヨン株式会社内

(72) 発明者 千葉 一清

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱  
レイヨン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山下 穰平

審査官 岩崎 孝治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面光源素子

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一つの側端を入射面とし、これと直交する面を光出射面とし、かつ出射面の反対面に反射層を備えた第1エレメントと、

上記第1のエレメントからの出射光を入射させる入射面と所定の方向に光を出射させる出射面とを備えた第2のエレメントとから構成され、

上記第1のエレメントの光出射面にはその仮想平面が上記反射層の面と実質的に平行な梨地面を有しており、かつ上記第2のエレメントの入射面には多数のプリズム単位が形成されていることを特徴とする面光源素子。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は面光源装置に用いる面光源素子に関する。本発明は特に、液晶表示装置等の背面照明手段として好適に

使用されるものである。

【従来の技術】

従来、液晶表示装置等の背面照明手段としては、光源に線状ランプを用いランプを回転放物線型リフレクターの焦点に置きランプ上部に乳半状の拡散板を置いた形状が一般的であり、リフレクターの形状を最適化する工夫及び拡散板の拡散率を調整する工夫等が行なわれている。また、特殊な形状として、線状ランプと導光体を組合わせ、導光体形状を点光源近似によってシュミレートし、ある方向に出射光を集光するように近似曲線状に加工したものや、光の進行方向に沿って導光体の厚みを変えたものや、光源からの距離によってプリズム角を変えたレンチキュラーを使ったもの、及びこれらの幾つかを組合わせたものがある。点光源近似をすれば、殆んどの場合、光路をシュミレート出来、且つそれに応じた導光層

の形状を光進行方向の距離に応じて変えていくことは可能であり、この様な提案も特許及び実用新案で多数なされている。

しかし、面光源は出射平面よりできるだけ全方向に均一に光が出射することを目的とした物が殆んどであるが、使用目的によっては或る方向に光を集中したい場合がある。

例えば視野角の小さいパーソナルユースの液晶カラーTV等は、或る方向だけに均一な光を出射し且つ出射面全体ができるだけ均一な出射光量であることが要求される。第9図はそのような液晶カラーTV装置の概略構成図である。同図において、1は液晶画面、2は液晶カラーTV装置の本体部、3は液晶画面1の画面の法線、4は観察者の目である。この形式の装置においては、液晶画面1を液晶カラーTV装置の本体部2から45°程度の角度で立たせ、法線3に対して15°の角度をなす方向から画面を見るような構成になっている。したがって、図において、Xで示す角度域内で面光源の輝度が他の角度域に比べて大きくなるような背面照明手段があれば、全体の光量をそこに集中できる点において、有利となる。つまり、この様な面光源の輝度は所望の方向に対して最高の輝度値を示し、それは全方向均一出射型の輝度値より何倍も大きくなる。従ってある特定方向のみが視角である様な表示装置の背面照明として使用すれば低消費電力で高輝度の表示装置を得ることが出来る。

#### [発明が解決しようとする問題点]

しかしながら、第9図のような液晶カラーTV装置等の平面に使用する光源は、特殊な小面積の例外を除いて殆んどの場合、点光源を使うことはない。使用する光源は、体積光源（蛍光灯の様に点光源と見做すことが出来ない光源）であり、点光源近似の一致性は極めて悪い。従って従来技術で提案されている様な形状は、形状が精密且つ複雑で製造にコストがかかる割には、前記のような所望の特性を得ることは難しい。

しかも蛍光灯の様な体積光源は光源自体が拡散光であり、無指向性である。即ち、拡散光出射光源を用いて所望の指向性を確保することは厳密な意味では非常に困難である。

また、前記のような光出射の方向性の点とは別に、光源装置自体をできるだけ小型にする為には、少なくとも光源ランプの直径と同じ程度の厚さで目的を達成する必要がある。前述したようなランプの下部に回転放物線型リフレクターを配設するタイプの光源装置ではランプ径の2～4倍の厚さになり、小型化の要望を満たすことはできない。

#### [問題点を解決するための手段]

本発明の目的は、前記従来技術の問題点に鑑み、カラー液晶TV装置の様な小型でしかも視野角が小さく、しかも視野が限定される様な表示器の背面照明として、薄型（ランプの径と同程度）で、光源のワット数を増加する

ことなく、使用者が見る方向に集中光が簡単に得られる面光源素子を提供することにある。

以上のような目的は、少なくとも一つの側端を入射面とし、これと直交する面を光出射面とし、かつ出射面の反対面に反射層を備えた第1エレメントと

上記第1のエレメントからの出射光を入射させる入射面と所定の方向に光を出射させる出射面とを備えた第2のエレメントとから構成され、

上記第1のエレメントの光出射面にはその仮想平面が上記反射層の面と実質的に平行な梨地面を有しており、かつ上記第2のエレメントの入射面には多数のプリズム単位が形成されていることを特徴とする面光源素子により達成される。

以下、本発明に係る面光源素子について、図面に基づき詳細に説明する。

まず、本発明に係る面光源素子の基本的な考え方について、説明する。

導光体の空気に対する光の屈折率 $n$ は凡ね $n=1.4\sim 1.6$ 近辺であり、第10図(a)に示すように、導光体10の入射端面11と出射平面16が直交している様な形状（エッジライティング）では臨界反射角が45°前後で原理的に出射平面16には光が出射しない。なお、第10図(a)において、14は蛍光灯等の光源、15はそのリフレクター、13は導光体10の出射平面16と反対側に形成された反射面である。

そのため、第10図(b)に示すように、一般的には出射平面16を拡散加工した平面16aとしたり、出射対向面の反射面13を散乱反射面13aとするが、光の出射の方向性を欲する今回の目的では出射光が散乱光となる為この様な手段は使えない。

且つ又、本発明の実施例にも示してある様に出射平面の法線方向 $i$ の出射光量は極めて少ない（第4図(b)参照）。そこで本発明者らは、第1エレメントである導光体表面をできるだけ均一に粗面加工（本発明では以降梨地面という）を施し、その形成された梨地面と出射光の出射方向性を詳細に検討した結果、出射面の法線に対し70～80度方向に殆んどの光が出射していることを見出し、この方向を法線方向に変換させるために、第2エレメントを組み合せることを考えて本発明を完成させた。第1エレメントの構成の斜視図を第4図(a)に示すが、出射平面には均一な梨地面を形成し、その反対面には反射面13を形成させその一端に蛍光灯の様な線状光源14を配設した。第4図(b)はそのA-A'断面図である。

第7図(a)～(f)は第4図(b)に示した出射光輝度の角度分布を示した図である。すなわち各角度の出射光の内、最も大きい角度の出射光を100%としたときの各角度の出射光の割合を示した図である（測定試料及び測定法については後述する）。

第5図(a)、(b)はそれぞれの測定方法を示す図で

あり、第5図(a)は測定位置を示す正面図であり、第5図(b)はそのA-A'断面図である。第5図(b)において48は輝度計である結果は第7図(a)~(f)示すとおり、光源として必要な正面方向(平面の法線方向)には殆ど光は出でず、75~80°Cの特定方向に出射光が集中している。(第4図(b)にも示す)ことがわかった。そこで本発明はこの様に特定方向に出射光が集中し、出射光分布ができるだけ小さく且つ出射光量の多い梨地面60を有する導光体(第1の要素)を逆に利用し、法線の両側に出射した出射光20, 21(第4図(b)参照)を第2の要素であるプリズム群によって全出射光を屈折させることにより、所望方向に集中的に出射光を集束させることをその原理とするものである。

第6図(a), (b)は上記の作用のもう一つの構成要素である第2の要素のプリズムを拡大した図である。同図において、20, 21はそれぞれ第1の要素の梨地面60からの右側方向、左側方向への出射光、 $\theta_1$ ,  $\theta_2$ はそれぞれ、法線とプリズム面30, 31がなす角、32は出射面である。また、 $\psi_1 \sim \psi_6$ 及び $\phi_1 \sim \phi_6$ はそれぞれ、プリズム単位の各面或は基準線に対する角度を示したものであり、その角度の取り方は第6図(a), (b)に示すとおりである。

出射光21のようにプリズムの右側より入射する場合には、プリズム面30から入射し、プリズム面31で全反射した後、出射面32から所定角度 $\psi_6$ で出射する。また、出射光20のようにプリズムの左側より入射する場合には、プリズム面31から入射し、プリズム面30で全反射した後、出射面32から所定角度 $\phi_6$ で出射する。第1の要素の梨地面60の第1次出射光の出射角は、法線に対して対称になるので、第2の要素のプリズム群の構成単位のプリズム角(第6図の $\theta_1 \cdot \theta_2$ )及び屈折率を変えることにより所望の出射角( $\psi_6$ 及び $\phi_6$ )を得ることが可能である。

#### [実施例]

以下、本発明に係る面光源素子について、その具体的な構成について、図面に基づき詳細に説明する。

第1図は本発明に係る面光源素子の一実施例を示す部分的な断面図である。

同図において、14は蛍光灯等の光源、15はそのリフレクター、13は導光体50の出射面16と反対側に形成された反射面、16は導光体50の出射面である(60は梨地面)。なお、導光体50の出射面16は反射層13の面と実質的に平行な面である。40は第2要素のプリズム単位、32はその出射面である。プリズム単位40は光源(ランプ)に平行な方向に延びる凸状の線形状をなしている。

本発明の構成は、導光体の少なくとも一つの側端11を入射面とし、これと直交する面を光出射面16とし、該出射面16の反対面に反射層13を備えかつ、導光体の少なくとも一つの面に前記梨地面60を配した第1の要素50

と、上記第1要素50からの出射光を入射させ、かつ所定の方向に光を出射させるプリズム単位40を配した入射面と該プリズム単位40からの光を出射せしめる出射面32とを備えた第2の要素51とから構成されている。

第1要素から出射した光はそれぞれ光線54, 55の様に射出され、 $\psi_6$ と $\phi_6$ とをほぼ同じになる様にプリズム単位を設定することにより、目的を達成することができる。

本発明の素子を構成する材料としては、小型軽量の目的から光の導光体として可視光透過率の最も大きいアクリル樹脂が好適であるが、これに限定する必要はない。

また、光源14としては、小型の蛍光灯を用いるが、連続した形状の線状光源(例えば、フィラメントランプ)であつてもかまわない。

次に、第1の要素により第1次の出射角が、法線に対して対称になる場合のプリズム角の決定例を示す。法線に非対称な場合も光の入射角を左、右変えることで簡単に計算出来る。なお、 $n$ は要素を構成する材料の屈折率である。

#### ① プリズムの左側より入射の場合

(記号は総て第6図(a)による)

(i)  $90^\circ - \psi < \theta_1$ ,  $\phi_1 = (\theta_1 + \psi) - 90$ ,

$$\sin \phi_2 = \sin (\theta_1 + \psi - 90) / n$$

$$\phi_5 = 90 - (2\theta_2 + \theta_1 - \phi_2),$$

$$\sin \phi_6 = n \times \sin \phi_5,$$

$$\phi_6 = \sin^{-1} (n \times \sin \phi_5)$$

(ii)  $90^\circ - \psi > \theta_1$ ,  $\phi_1 = 90 - (\theta_1 + \psi)$ ,

$$\sin \phi_2 = \sin (90 - \theta_1 - \psi) / n$$

$$\phi_5 = 90 - (2\theta_2 + \theta_1 + \phi_2),$$

$$\sin \phi_6 = n \times \sin \phi_5$$

(iii)  $90^\circ - \psi = \theta_1$ ,  $\phi_1 = 0$

$$\phi_5 = 90 - (2\theta_2 + \theta_1),$$

$$\sin \phi_6 = n \times \sin \phi_5$$

#### ② プリズムの右側より入射

(記号は総て第6図(b)による)

(iv)  $90^\circ - \psi < \theta_2$

$$\psi_1 = (\theta_2 + \psi) - 90,$$

$$\sin \psi_2 = \sin (\theta_2 + \psi - 90) / n$$

$$\psi_5 = (2\theta_1 + \theta_2 - \psi_2) - 90,$$

$$\sin \psi_6 = n \times \sin \psi_5$$

(v)  $90^\circ - \psi > \theta_2$

$$\psi_1 = 90 - (\theta_2 + \psi),$$

$$\sin \psi_2 = \sin (90 - \theta_2 + \psi) / n$$

$$\psi_5 = (2\theta_1 + \theta_2 + \psi_2) - 90,$$

$$\sin \psi_6 = n \times \sin \psi_5$$

(vi)  $90^\circ - \psi = \theta_2$ ,  $\psi_1 = 0$

$$\psi_5 = (2\theta_2 + \theta_1) - 90,$$

$$\sin \psi_6 = n \times \sin \psi_5$$

また、プリズムの材質をアクリル樹脂で作ると屈折率は

$n=1.49$ であり、プリズム40への入射角を法線に対して、対称で $\psi=65^\circ$ とすると、先の計算式によりプリズムよりの出射角は法線の片側に集束する角度が得られる（左、右の差が $2^\circ$ 以内の計算例を示す）。

入射角 $\psi=65^\circ$		左側プリズム 角 $\theta_1$	右側プリズム 角 $\theta_2$
$\theta_1$	$\theta_2$	左側よりの光 ( $\phi_6$ )	右側よりの光 ( $\psi_6$ )
$35^\circ$	$28^\circ$	$8.5^\circ$	$8.9^\circ$
$36^\circ$	$27^\circ$	$11.0^\circ$	$11.5^\circ$
$37^\circ$	$26^\circ$	$13.5^\circ$	$14.0^\circ$
$38^\circ$	$25^\circ$	$16.0^\circ$	$16.5^\circ$
$39^\circ$	$24^\circ$	$18.6^\circ$	$19.1^\circ$
$40^\circ$	$23^\circ$	$21.1^\circ$	$21.7^\circ$
$41^\circ$	$22^\circ$	$23.7^\circ$	$24.3^\circ$
$42^\circ$	$21^\circ$	$26.3^\circ$	$26.9^\circ$
$43^\circ$	$20^\circ$	$29.0^\circ$	$29.6^\circ$

第2図及び第3図は本発明の他の構成例を示す面光源素子の部分的な断面図である。

第2図において、第1の要素（導光体）50-1はその梨地面60を光の出射面16とは反対側に形成し、独立または一体的に形成した反射層13に対向させて配置したものとされており、第1要素50-1の出射面16は平滑面となっている。第3図は導光体50の上下面に梨地面60を配した導光体50-2を使用した構成例を示したものである。なお本発明において、透明導光体の出射面16となる梨地面の仮想平面が反射層の面13と実質的に平行と云うことは、厚味の均一な板状体と云うことで、本発明は容易に製作、組立可能な透明導光体を用いることを特徴の一つとしている。

第12図は、第1の要素50の出射光が法線に対称に出射し、第2の要素51のプリズム単位の角度（第6図の $\theta_1$ 、 $\theta_2$ ）を $\theta_1=\theta_2=31.5^\circ$ とした場合の実施例を示す図である。この実施例によれば、光線56、57のように、第2の要素の出射面32からの出射光を法線方向に集束することができる。

次に3インチ液晶カラーTV用の背面光源を想定し、パネルサイズを横61mm×縦56mmとした本発明の構成例について説明する。

第1の要素は、厚さ5mmの透明アクリル樹脂、第2の要素は厚さ1mmのアクリル樹脂としては以下の具体的な実施例を作成したが、本発明はサイズ、厚み、材質共にこれに限定されるものではないことは明らかである。

#### 【詳細な実施例-1】

第1図に示す構成例の製作及びその評価

#### （導光体の作製）

まず、磨いた黄銅板（約3mm×250mm×250mm）の片面に60メッシュのガラスビーズを吹きつける常法のホーニング法によって金属板表面をホーニング加工し、レプリカ

用の金型を作製する。ホーニングの程度により5種類の金型を作製した。

次に厚さ5mmのアクリル樹脂板の片面に該金型を用い熱プレスによりホーニング面のレプリカをとり、これを導光体とした。

#### （第2要素の製作）

ポータブル液晶TVの画面の有効視野角、法線よりの傾き角（第9図参照）を測定して、出射角を画面法線に対して $15^\circ$ （ $\psi_6=\phi_6$ ）になる様に決定し、プリズム角を左側 $38^\circ$ （ $=\theta_1$ ）右側 $25^\circ$ （ $=\theta_2$ ）とした（第6図（a）、（b）参照）。そして、その設定のプリズムの先端角（ $=\theta_1+\theta_2$ ） $63^\circ$ のプリズム辺が多数平行に配されたマルチプリズムで、且つピッチ0.38mmの金型を作成し、熱プレスにより厚さ1mmのアクリル樹脂板に熱転写し、第2の要素とした。

#### （導光体の曇価の測定）

（1）前記（導光体の作製）で5種類の金型を用いてレプリカをとったアクリル樹脂板5mmより各各50×50mm試片を切り出し、曇価測定用試料とした。対照試料としては、レプリカをとる前の透明なアクリル樹脂板を同じ様に50×50mmに切断して使用した。

曇価の測定は、ASTM-D1003-61に準じ計測器の光入射側にレプリカ面を配置して測定し、次式により曇価を求めた。

曇価〔（拡散光透過率）／（全光線透過率）〕×100%

（2）測定結果は第1表の通りである

第 1 表

サンプル	曇価
試料-1	70.8%
試料-2	64.8
試料-3	40.8
試料-4	28.8
試料-5	4.1
対照試料	0.3

#### （第1要素の製作及び出射光の角度分布評価）

次に、上記導光体より、横61mm×縦56mmの大きさの板を切断し、横61mmの2辺を常法により研磨し、縦56mmの2辺は、粘着剤つきアルミニウム蒸着膜付きポリエステルを貼りつけ、転写したマット面の対面には、銀蒸着膜付きポリエステルフィルムを配設した。横61mmの2辺に沿って径7mm、長さ245mmのランプ（株スタンレー電気製CB7-245W冷陰極管）をアルミニウム箔をリフレクターとして巻きつけ、DC12Vでインバーターを介して点灯した。

第1要素の中央部（第5図（a）の①部分）について輝度計（株）ミノルタ製輝度計nt-1で法線に対して角度を変えて測定し、出射光分布を求めた（第5図（b）参照）。

このようにして求めたデータが第2表及び前述した第7

図 (a) ~ (d) である。第 7 図において半径方向に輝度円周方向に光出射角をとってある。試料-5、及び対照試料はいずれの方向にも出射光量が小さく、測定が不正確となった為、割愛した。

第 2 表

サンプル No	左右方向のピーク輝度(±80°)	
	左	右
試料-1	2790	2770cd/m <sup>2</sup>
試料-2	1960	1800
試料-3	2100	2500
試料-4	2400	2400

なお、使用したランプの中央部に於ける管面輝度は各々 5000, 5200cd/m<sup>2</sup>であった。

(本発明に係る面光源素子の製作およびその評価)

前記第 2 エlement よりマルチプリズムの線方向が長辺に平行になる様に、横 16mm×縦 56mm に切断し、前記第 1 エlement の光出射面にプリズム凸部が向き合う様に配設し、ランプ辺に沿って(横 61mm の辺) 約 5mm 巾の両面粘着テープで固定し、本発明に係る面光源素子を製作した。

第 1 エlement の出射光の角度分布評価の方法と全く同様な方法で、本面光源素子の出射光の角度分布を測定した。その測定結果を第 3 表及び第 8 図 (a) ~ (d) に示す。

第 3 表

サンプル No	ピーク輝度	ピーク出現角度	分布角*	導光体の 畳価
試料-1	1660cd/m <sup>2</sup>	15°	45°(-12°33°)	70.8%
試料-2	1450	//	48°(-15°33°)	64.8
試料-3	1300	//	49°(-12°37°)	40.8
試料-4	1340	//	42°(-10°32°)	28.8

\*分布角 輝度値がピーク輝度の 1/2 になる時の角度

以上の様に導光体の梨地面の性能としては、畳価が約 30% 以上、好ましくは 50% 以上あれば面光源素子として充分な輝度と分布角を得ることが出来る。

[詳細な実施例-2]

第 2 図及び第 3 図に示す構成例の製作及びその評価

[詳細な実施例-1] の試料-2 を作成した金型を用いアクリル樹脂 5mm 厚の両面にレプリカをとり、これを試料-6 とした。この導光体は第 3 図に示した 50-2 に相当する。

(導光体の畳価の測定)

[詳細な実施例-1] と全く同様にして試料-6 の畳価を測定した。

畳価

試料-6 81.5%

(第 1 エlement の製作及び出射光の角度分布評価)

[詳細な実施例-1] と全く同様にして製作した。導光体として前記試料-2 及び試料-6 を用い次の点を除いて [詳細な実施例-1] と全く同じである。

異なる点 試料-2 と同じ導光体の梨地面に銀蒸着付ポリエステルフィルムを配設した(第 2 図参照)。

この様に配設した試料を試料-7 とする。これは第 2 図の導光体 50-1 に相当する。

出射光の角度分布の測定結果を第 7 図 (e) ~ (f) である。

第 4 表

サンプルNo	左右方向のピーク輝度(±80°)	
	左	右
試料-6	1600cd/m <sup>2</sup>	1700cd/m <sup>2</sup>
試料-7	1800	1750

使用したランプの中央部に於ける管面輝度は各々 5000, 5200cd/m<sup>2</sup>であった。

(本発明に係る面光源素子の製作及びその評価)

[詳細な実施例-1] と全く同様にして面光源素子を製作し本面光源素子の出射光の角度分布を測定した。

その結果を第 5 表及び第 8 図 (e) ~ (f) に示す。

第 5 表

サンプル No	ピーク輝度	ピーク出現角度	分布角	導光体の 畳価
試料-6	1250cd/m <sup>2</sup>	15°	61°(-23°38°)	81.5%
試料-7	1270	15°	52°(-12°40°)	64.8

以上の様に梨地面が両面(試料-6) 或いは反射層に密接(試料-7) していると集中光の分布角を広くすることが出来る(ピーク輝度はその分小さくなる)。

(比較例)

アクリル系樹脂ペレット(三菱レイヨン社製、ハイベツト HBS [登録商標] にルチル型酸化チタンを重量で 1.5% ドライブレンドし、通常の押出機で 50μ 厚のフィルムを形成した。該フィルムを無機ガラス平板上に空気泡の入らぬ様に延展し、メチルメタクリレートで仮止めした後、常法通り重合固化して厚さ 5mm のアクリル樹脂板を得た。

この様にして作られた比較例の板を横 61mm×縦 56mm に切断し、横 61mm の 2 辺を常法により研磨し縦 56mm の 2 辺は粘着剤つきアルミニウム蒸着膜付きフィルムを貼りつけ、板表面に形成されている白色の薄層の対面に銀蒸着膜付きポリエステルフィルムを配設した。次いで第 1 のエlement と同様の測定を全く同じ方法で行ない、出射光分布を求めた。その結果を第 6 表及び第 11 図に示した。

第 6 表

	ピーク輝度	ピーク出現角度分布角
比較評価	420cd/m <sup>2</sup>	0°(法線方向) 約160(−80°, 80°)

(まとめ)

例えば第8図(a)～(f)と第11図を比較してみればわかる様に、比較例が全方向に均一に光が出射する特性を有しているのに対し、本発明の面光源素子を特定方向に集中光を得ることができ、かつ中心点のピーク輝度値が約3.5～4倍の高輝度値を得ることが出来る利点を有していることが分る。

[詳細な実施例-3]

第12図に示したように出射角を画面法線方向に向ける例としプリズム角を左右対象に31.5° (=  $\theta_1$ )、31.5° (=  $\theta_2$ ) とし、ピッチ0.5mmの金型を作成し、熱プレスにより厚さ1mmの亚克力樹脂に熱転写し、第2のエレメントを作成した。

第1のエレメントとして第2表の試料-1の導光体を用い、第2のエレメントに上記31.5/31.5° ( $\theta_1 = \theta_2$ ) のマルチプリズムを用い、[詳細な実施例-1]と全く同様にして面光源素子を作成し、出射光の角度分布を測定した。第1のエレメントのピーク輝度の測定結果を第7表に、また、その面光源素子のピーク輝度を第8表に、さらに、その面光源素子の出射光輝度の角度分布を第13図に示す。

第7表 左右方向のピーク  
輝度(±80°)

サンプルNo.	左	右	畳値
試料-1	2790	2770	70.3

第 8 表

	ピーク出現角度	分布角	導光体の畳値
1780cd/m <sup>2</sup>	0°	40°(−18° 22°)	70.8%

第8表及び第13図から解るように、 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ を上記のように設定することにより、通常の場合に比べて集中光を画面法線方向に向けることのできる面光源素子を作成

できた。

[発明の効果]

以上、説明したように、本発明に係る面光源素子によれば、

① 液晶カラーTVの様な小型でしかも視野角が小さく、しかも視野が限定される様な表示器の背面照明としては、薄型(ランプの径と同程度)で、光源のワット数を増加することなく集中光が簡単に得られる最適の光源装置を提供できる。

② 本質的に拡散光源である蛍光灯を用い軽便に集中光が得られ且つ、集中光の出射方向を簡単に自由に決めることが出来る(凸レンズで焦点を出すのと非常に良く似た現象を実現出来る)。

効果がある。

【図面の簡単な説明】

第1図は本装置の面光源素子の断面図である。

第2図および第3図はそれぞれ本発明の他の実施例の部分的な断面図である。

第4図(a)、(b)は本装置の第1のエレメントの斜視図及び断面図である。

第5図(a)、(b)は、それぞれ本発明に係る出射光輝度の角度分布の測定法の概念図である。

第6図は第1のエレメントより出射光のピーク光がプリズムに入射した時の光路解析図である。

第7図(a)～(f)はそれぞれ本実施例に係る導光体の出射光輝度の角度分布を示す図である。

第8図(a)～(f)は、本発明に係る面光源素子の出射光輝度の角度分布を示す図である。

第9図は液晶カラーTVの観視状態に於ける相対角度を示す図である。

第10図(a)、(b)は従来の面光源装置の断面図である。

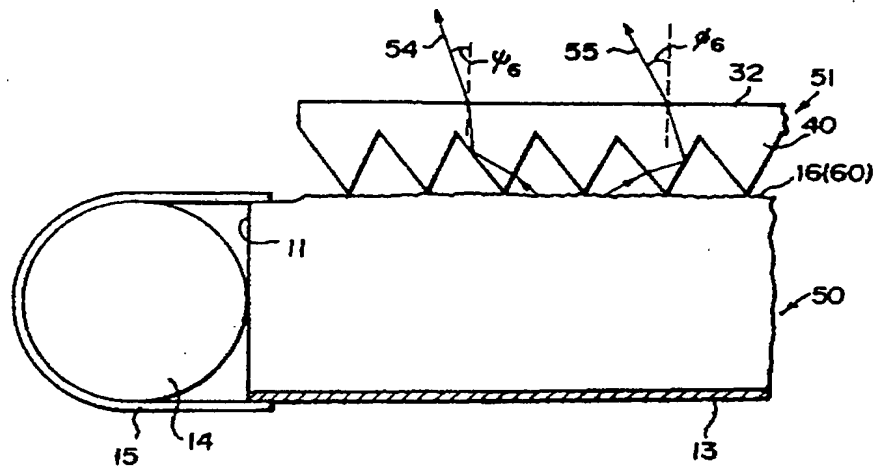
第11図は、比較例の面光源素子の出射光輝度の角度分布を示す図である。

第12図は、第2のエレメントが $\theta_1 = \theta_2$ 型である本発明の実施例に係る面光源素子の断面図である。

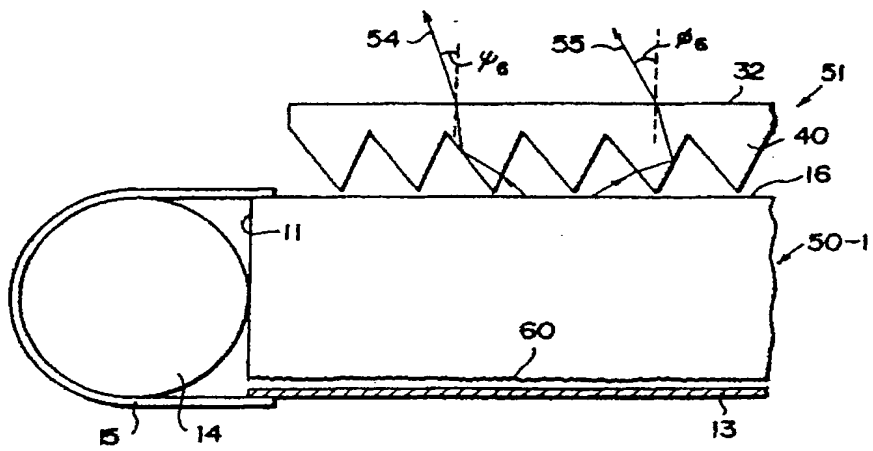
第13図は、 $\theta_1 = \theta_2$ 型の本発明に係る面光源素子の出射光輝度の角度分布を示す図である。

13:反射面、14:光源、15:リフレクター、16:出射面、50:50-1、50-2:導光体(第1のエレメント)、51:第2のエレメント、40:プリズム単位、60:梨地面

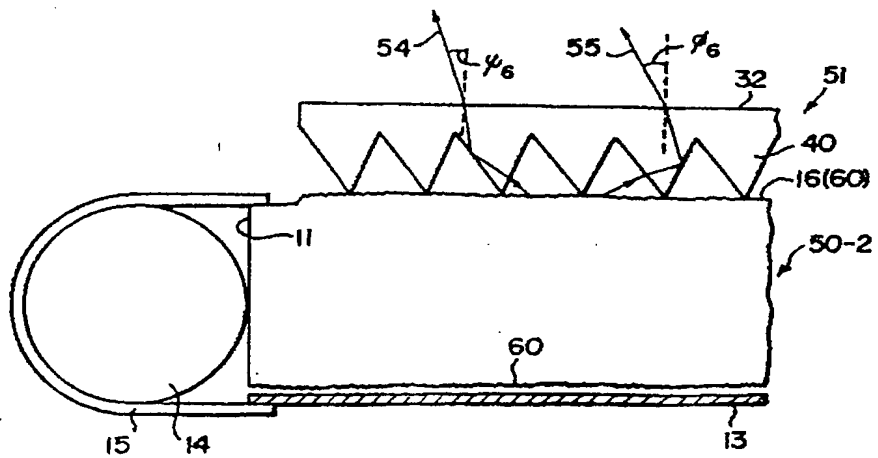
【第1図】



【第2図】

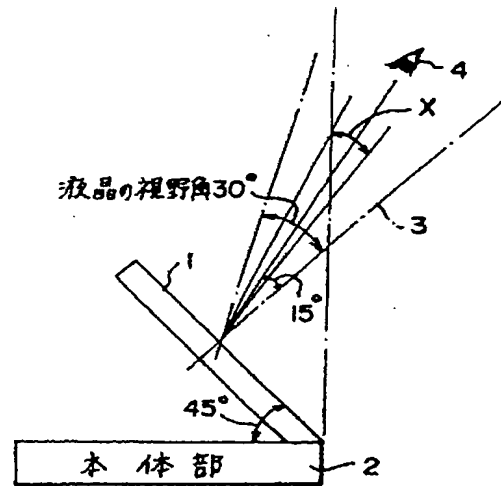


【第3図】

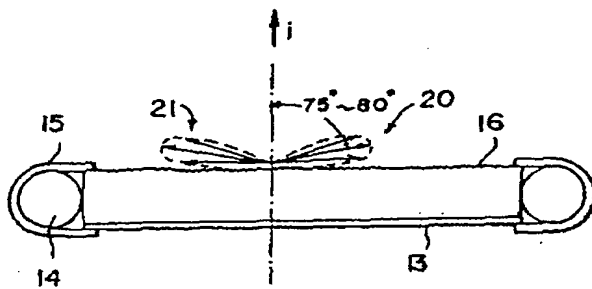




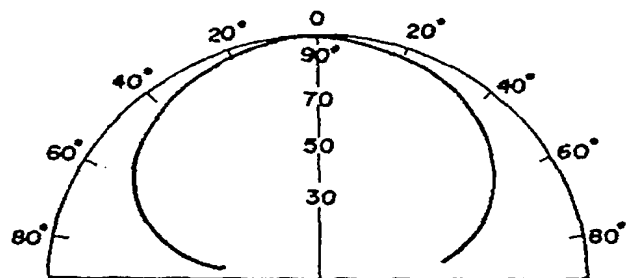
【第9図】



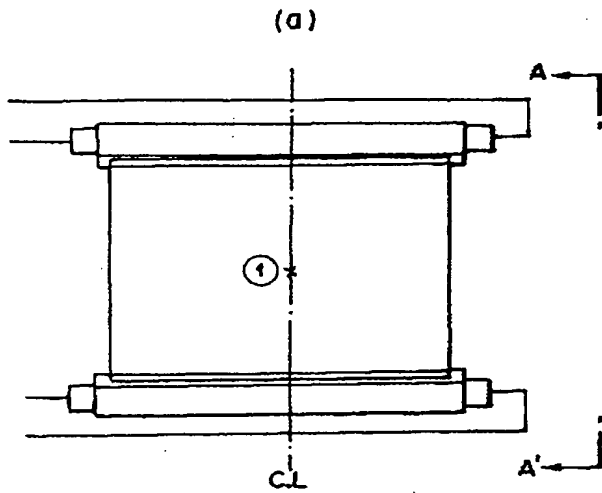
↑ 光の進行方向



【第 11 図】

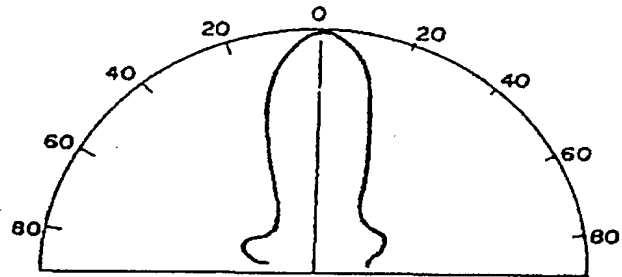


【第5図】

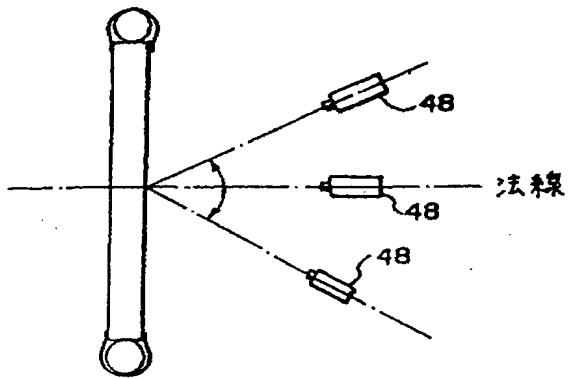


【第13図】

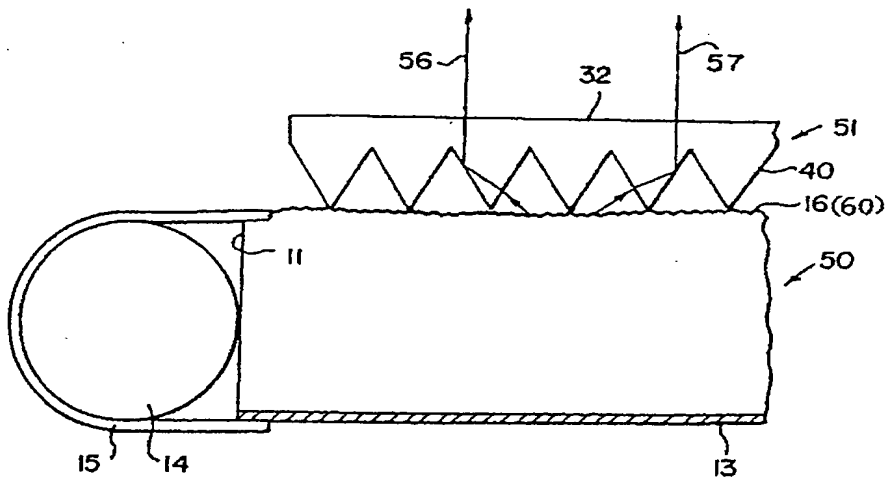
$\theta_1 = \theta_2$  曼価 70.8% ピーク輝度  $1780 \text{ Cd/m}^2$



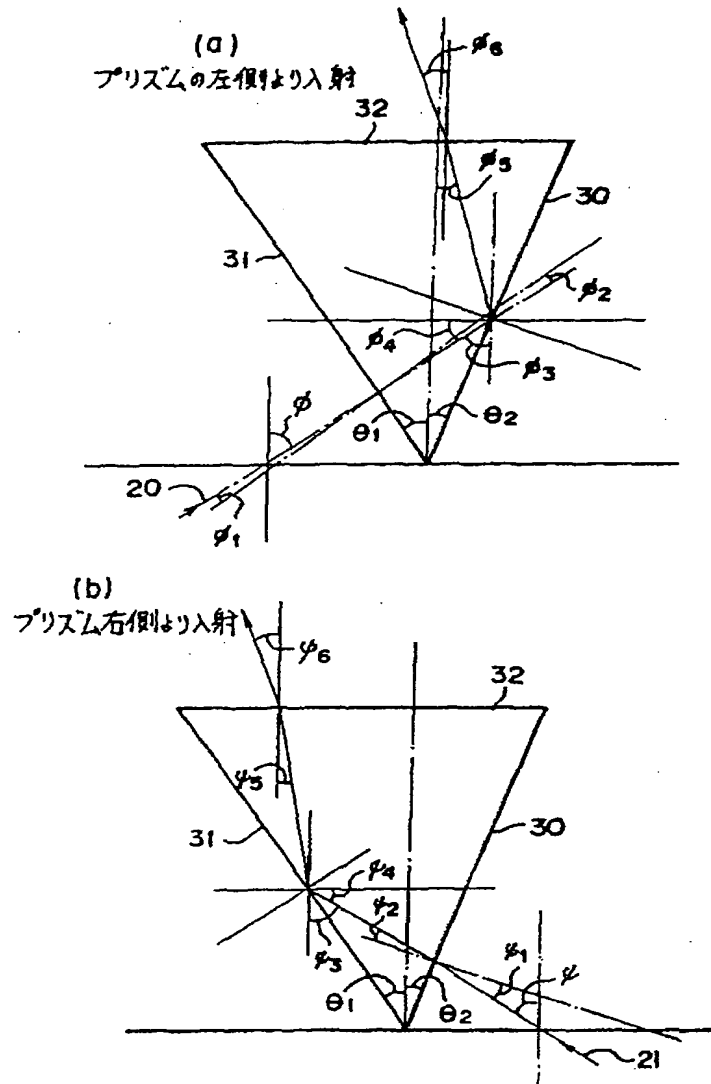
(b)  
A-A' 矢視



【第12図】



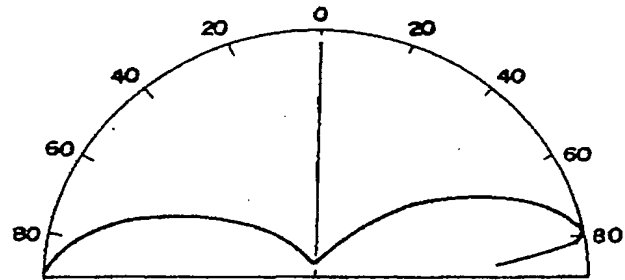
【第6図】



【第7図】

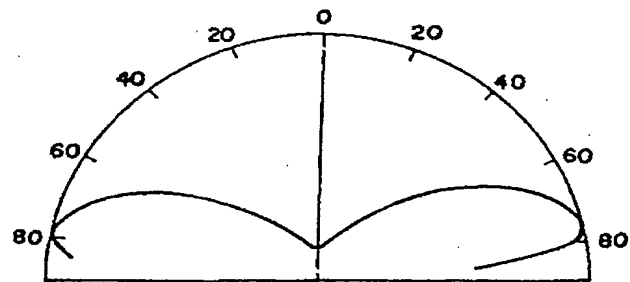
(a)

試料-1 量価70.8%



(b)

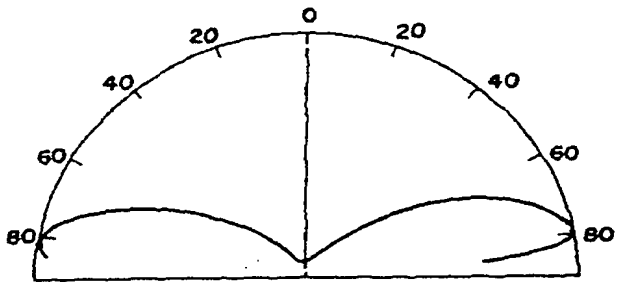
試料-2 量価64.8%



【第7圖】

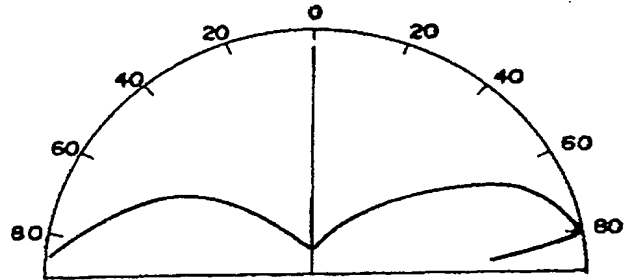
(c)

試料-3 量価 40.8%



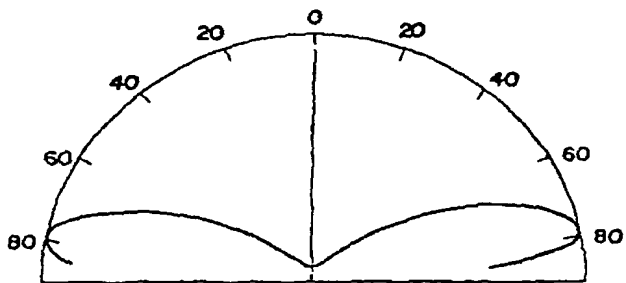
(e)

試料-6 量価 81.5%



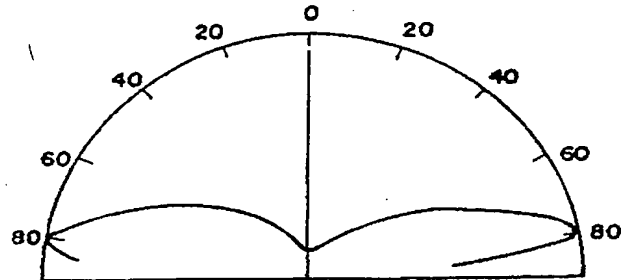
(d)

試料-4 量価 28.8%



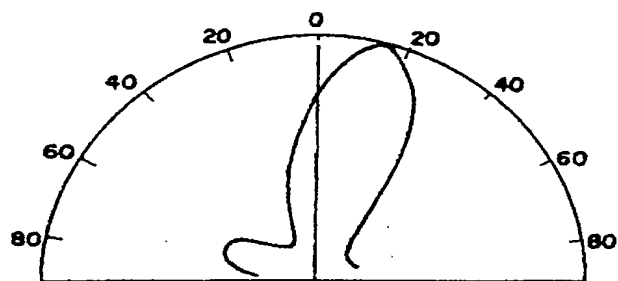
(f)

試料-7 量価 64.8%

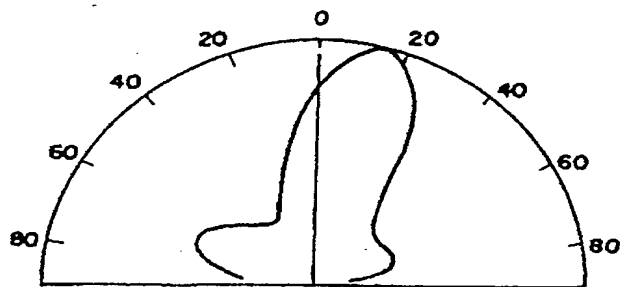


【第8図】

(a)

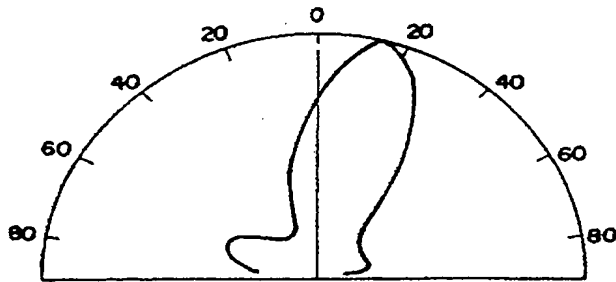
試料-1 量価 70.8% ピーク輝度  $1660 \text{ Cd/m}^2$ 

(b)

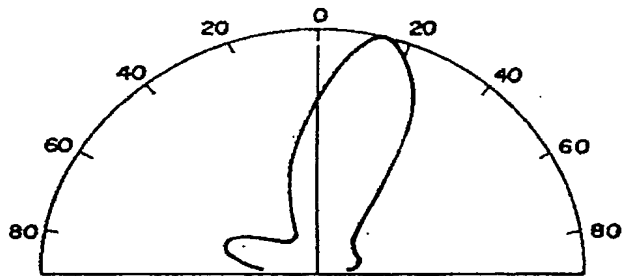
試料-2 量価 64.8% ピーク輝度  $1450 \text{ Cd/m}^2$ 

【第8図】

(c)

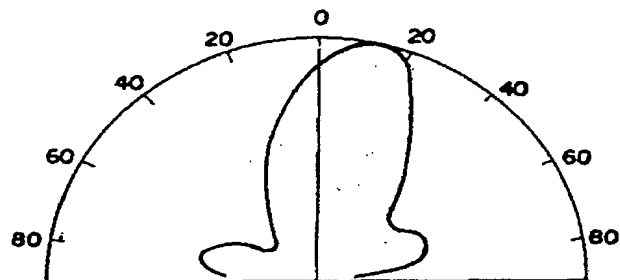
試料-3 量価 40.8% ピーク輝度  $1300 \text{ Cd/m}^2$ 

(d)

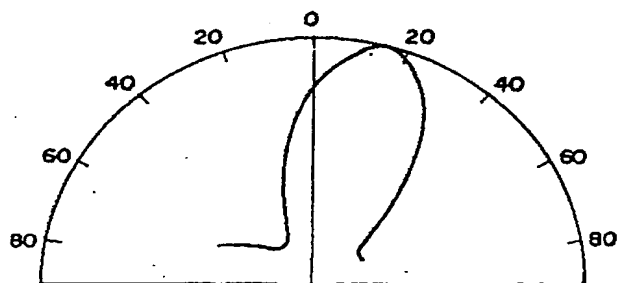
試料-4 量価 28.8% ピーク輝度  $1340 \text{ Cd/m}^2$ 

【第8図】

(g)

試料-6 量子価 81.5% ピーク輝度  $1250 \text{ Cd/m}^2$ 

(f)

試料-7 量子価 64.8% ピーク輝度  $1270 \text{ Cd/m}^2$ 

フロントページの続き

- (56) 参考文献 特開 昭52-109392 (J P, A)  
 特開 昭52-141598 (J P, A)  
 特開 昭53-57068 (J P, A)  
 特開 昭54-8383 (J P, A)  
 特開 昭61-158367 (J P, A)  
 特開 昭60-73618 (J P, A)  
 実開 昭52-104388 (J P, U)  
 実開 昭55-162272 (J P, U)  
 実開 昭62-87315 (J P, U)



【公報種別】特許法（平成 6 年法律第 116 号による改正前。）第 64 条の規定による補正

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】平成 10 年（1998）6 月 25 日

【公告番号】特公平 7-27137

【公告日】平成 7 年（1995）3 月 29 日

【年通号数】特許公報 7-679

【出願番号】特願昭 63-304208

【特許番号】2129744

【国際特許分類第 6 版】

G02F 1/1335 530

F21V 8/00 D

G02B 6/00 331

【手続補正書】

1 「特許請求の範囲」の項を「1 少なくとも一つの側端を入射面とし、これと直交する面を光出射面とし、かつ出射面の反対面に反射層を備えた第 1 のエレメントと、

上記第 1 のエレメントからの出射光を入射させる入射面と所定の方向に光を出射させる出射面とを備えた第 2 のエレメントと、

上記第 1 のエレメントの入射面に対向して配置された光源とから構成され、

上記第 1 のエレメントの光出射面にはその仮想平面が上記反射層の面と実質的に平行で、所定方向に集中光を出射させる梨地面を有しており、かつ上記第 2 のエレメントの入射面には少なくとも一方のプリズム面から入射した光を他方のプリズム面で反射させる多数のプリズム単位が形成されていることを特徴とする面光源素子。」と補正する。

2 第 4 欄 3～13 行「以上のような……達成される。」を「以上の様な目的は、

少なくとも一つの側端を入射面とし、これと直交する面を光出射面とし、かつ出射面の反対面に反射層を備えた第 1 のエレメントと、

上記第 1 のエレメントからの出射光を入射させる入射面と所定の方向に光を出射させる出射面とを備えた第 2 のエレメントと、

上記第 1 のエレメントの入射面に対向して配置された光源とから構成され、

上記第 1 のエレメントの光出射面にはその仮想平面が上記反射層の面と実質的に平行で、所定方向に集中光を出射させる梨地面を有しており、かつ上記第 2 のエレメントの入射面には少なくとも一方のプリズム面から入射した光を他方のプリズム面で反射させる多数のプリズム単位が形成されていることを特徴とする面光源素子、により達成される。」と補正する。

3 第 12 欄 12～13 行「出来る……実現出来る。）」を「出来る。」と補正する。